

# **SKRIPSI**

## **KUALITAS *YOGHURT* SINBIOTIK SARI BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.) DENGAN VARIASI SUSU SKIM**

Disusun oleh:  
**Maria Intan Wijayanti**  
NPM : 120801240



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2016**

**KUALITAS *YOGHURT* SINBIOTIK SARI BERAS HITAM  
(*Oryza sativa* L.) DENGAN VARIASI SUSU SKIM**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Program Studi Biologi  
Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh  
derajat sarjana S-1**

Di susun oleh:  
**Maria Intan Wijayanti**  
NPM : 120801240



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

### **KUALITAS YOGHURT SINBIOTIK SARI BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.) DENGAN VARIASI SUSU SKIM**

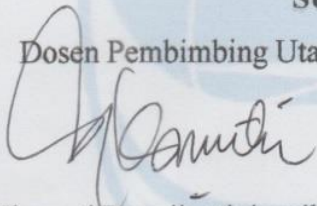
Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Maria Intan Wijayanti**  
**NPM : 120801240**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada hari Rabu, tanggal 12 Oktober 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

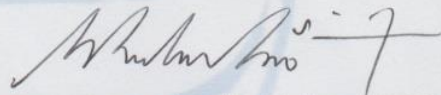
#### **SUSUNAN TIM PENGUJI**

Dosen Pembimbing Utama,



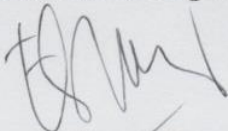
(L.M. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si., M.Si.)

Anggota Tim Penguji,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

Dosen Pembimbing Pendamping,

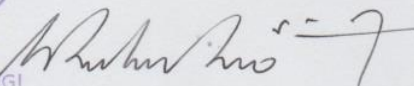


(Drs. F. Sinung Pranata, M.P.)

Yogyakarta, 31 Oktober 2016

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**

Dekan,



Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Aku senantiasa memandang kepada TUHAN, karena Ia berdiri di sebelah kananku, aku tidak goyah” - Mazmur 16:8*



*“Aku selalu bersyukur sebab Tuhan membolehkanku untuk memiliki keluarga yang sungguh luar biasa. Aku sangat bahagia sebab Tuhan membolehkanku memiliki kalian, Sahabatku” – Maria Intan Wijayanti*

*“Remember that you are a work in progress. You are not perfect. You are not expected to be. Do not allow the fear of falling to stop you from jumping. Do not allow the fear of responsibility to stop you from committing. Do not allow the fear of exposure to stop you from shining.” - Najwa Zebian*

*“In different world, in different place, oceans away yet skies too close, a heart of gold may be waiting for the perfect moment to flutter your heart with the happiness of your dreams.” - Najwa Zebian*



## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Intan Wijayanti

NPM : 120801240

Judul Skripsi : **KUALITAS *YOGHURT* SINBIOTIK SARI BERAS HITAM  
(*Oryza sativa* L.) DENGAN VARIASI SUSU SKIM**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul tersebut di atas benar-benar asli hasil karya saya sendiri dan disusun berdasarkan norma akademik. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan dalam Daftar Pustaka. Apabila ternyata di kemudian hari terbukti sebagai plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku berupa pencabutan predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 12 Oktober 2016  
yang menyatakan,



Maria Intan Wijayanti  
(NPM : 120801240)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan atas segala berkat dan rahmat penyertaanNya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan naskah skripsi. Naskah skripsi yang dibuat berjudul **KUALITAS *YOGHURT* SINBIOTIK SARI BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.) DENGAN VARIASI SUSU SKIM**. Skripsi tersebut merupakan tugas akhir yang disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis untuk mencapai gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada pelaksanaan penelitian maupun dalam penyusunan naskah skripsi ini penulis tentu tidak terlepas dari peran berbagai pihak yang membantu sehingga semuanya mampu berjalan lancar dan sukses. Oleh karena itu selayaknya penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan segenap civitas akademik Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta.
2. L.M. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan masukan, kritik, dan saran serta dukungan yang luar biasa kepada penulis dari bimbingan Kerja Praktik, bimbingan Seminar, proses penelitian, hingga tersusunnya naskah skripsi ini.
3. Drs. F. Sinung Pranata, M.P., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan masukan, kritik, dan saran serta dukungan semangat kepada penulis selama penelitian sampai tersusunnya naskah skripsi ini.

4. Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc, selaku dosen penguji yang telah menguji dan membantu tersusunnya naskah skripsi menjadi lebih baik.
5. Dr. rer. nat. Yuliana Reni Swasti, S.TP, M.P. dan Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M.Si yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dengan penulis selama proses penelitian dan pembuatan naskah skripsi.
6. Yohanes Darwinto, Yohana Sri Darmini, Yashinta Titik Murwani, Vincentia Martha Yuliana dan Vincentia Martha Yuliani selaku keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan strata 1.
7. Maya Narita, Caterina Akila Atisatya, Agnes Sekar Arum Jati, Leonardo, Frederik Peter Alan Batkormbawa (AATG); Mario Adi Putra, Patria Yudha Asmara, S.T., Mikail Dwi Gunawan, S.T. (Teknik Sipil); Rini, Anggun, Usfi, Kezia, Sabda, Ian, Trias, Eko (teman KKN 68 UAJY Plono Timur).
8. Angkatan 2012 ABAH KECE Joss Gandoss, teman-teman Student Staff KPBB UAJY, teman-teman STECE, Mr Joztinoz, dan semua pihak yang telah memberikan *support* kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini jauh dari sempurna sehingga penulis sangat menerima segala bentuk masukan dan saran yang membangun untuk menyempurnakan naskah skripsi ini sehingga pada akhirnya dapat menjadi sumbangan yang berharga untuk ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 12 Oktober 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
 I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Keaslian Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Tujuan .....	5
E. Manfaat .....	6
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Deskripsi, Kedudukan Taksonomi, dan Kandungan Gizi Beras Hitam.....	7
B. Beras Hitam sebagai Prebiotik .....	9
C. Senyawa Antioksidan Beras Hitam dan Manfaatnya .....	10
D. Fermentasi pada Bahan Pangan .....	14
E. Deskripsi <i>Yoghurt</i> Sinbiotik dan Manfaatnya bagi Kesehatan .....	15
F. Komposisi, Kualitas, dan Proses Pembuatan <i>Yoghurt</i> .....	16
G. Bakteri Asam Laktat sebagai Probiotik.....	19
H. Hipotesis.....	22
 III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	23
B. Alat dan Bahan.....	23
C. Rancangan Percobaan .....	24



	<b>Halaman</b>
D. Tahapan Penelitian .....	25
E. Cara Kerja	
1. Uji kemurnian bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i> .....	25
2. Pembuatan sari beras hitam.....	28
3. Uji proksimat sari beras hitam	
a. Analisis kadar abu .....	28
b. Analisis kadar protein .....	29
c. Analisis kadar lemak .....	30
d. Analisis serat pangan larut .....	31
e. Analisis aktivitas penangkap radikal bebas DPPH .....	32
f. Analisis senyawa fenolik total .....	33
4. Perbanyak <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i> dan pembuatan starter .....	35
5. Pembuatan dan Fermentasi <i>Yoghurt</i> Sinbiotik sari Beras Hitam dengan Variasi Susu Skim .....	36
6. Pembuatan dan Fermentasi <i>Yoghurt</i> Kontrol .....	37
7. Parameter Kualitas Fisik Analisis warna dengan Chromamometer .....	38
8. Uji Kimia <i>Yoghurt</i> Sinbiotik	
a. Analisis kadar abu .....	38
b. Analisis kadar protein .....	38
c. Analisis kadar lemak .....	38
d. Analisis kadar serat pangan larut air .....	38
e. Analisis total fenolik .....	38
f. Analisis aktivitas penangkap radikal bebas DPPH .....	39
g. Penentuan nilai pH .....	40
h. Analisis kadar asam laktat.....	40
i. Analisis total padatan .....	41
9. Parameter Kualitas Mikrobiologis <i>Yoghurt</i>	
a. Uji viabilitas BAL .....	41
b. Perhitungan <i>Salmonella</i> .....	42
10. Uji Organoleptik.....	42

## Halaman

11. Analisis Data .....	43
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Uji Kemurnian Bakteri .....	44
B. Analisis Proksimat Sari Beras Hitam	
1. Analisis kadar abu .....	49
2. Analisis kadar protein .....	51
3. Analisis kadar lemak .....	52
4. Analisis kadar serat terlarut.....	53
5. Analisis kadar aktivitas antioksidan.....	54
6. Analisis total fenolik .....	55
C. Analisis Kimia <i>Yoghurt</i> Sinbiotik Sari Beras Hitam dengan Variasi Susu Skim	
1. Analisis kadar abu .....	56
2. Analisis kadar protein .....	60
3. Analisis kadar lemak .....	64
4. Analisis kadar serat larut.....	67
5. Analisis aktivitas antioksidan.....	71
6. Analisis total fenolik .....	77
7. Analisis kadar asam laktat.....	81
8. Analisis pH.....	85
9. Analisis total padatan .....	88
D. Analisis Fisik <i>Yoghurt</i> Sinbiotik Sari Beras Hitam dengan Variasi Susu Skim	
1. Analisis intensitas warna.....	90
E. Analisis Mikrobiologi <i>Yoghurt</i> Sinbiotik Sari Beras Hitam dengan Variasi Susu Skim	
1. Viabilitas BAL .....	92
2. <i>Salmonella</i> .....	98
F. Uji organoleptik .....	100
1. Parameter aroma.....	101
2. Parameter warna.....	102
3. Parameter rasa .....	103
4. Parameter tekstur.....	105
 V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan .....	108
B. Saran.....	107

	<b>Halaman</b>
DAFTAR PUSTAKA .....	109
LAMPIRAN.....	119



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan Percobaan dengan Menggunakan Rancangan Acak Lengkap.....	25
Tabel 2. Hasil Uji Kemurnian <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	44
Tabel 3. Hasil Uji Kemurnian <i>Streptococcus thermophilus</i> .....	47
Tabel 4. Kandungan Gizi Beras Hitam .....	51
Tabel 5. Kandungan Fenol dan Antioksidan Beras Hitam.....	55
Tabel 6. Hasil Uji Kadar Abu <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	57
Tabel 7. Hasil Uji Kadar Protein <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	60
Tabel 8. Hasil Uji Kadar Lemak <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	65
Tabel 9. Hasil Uji Kadar Serat Pangan Larut <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	68
Tabel 10. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	71
Tabel 11. Hasil Uji Fenolik Total <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	77
Tabel 12. Hasil Uji Kadar Asam Laktat <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	81
Tabel 13. Hasil Uji Derajat Keasaman <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	85
Tabel 14. Hasil Uji Total padatan <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	88
Tabel 15. Hasil Uji Intensitas Warna <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	90
Tabel 16. Hasil Uji Total BAL <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	93
Tabel 17. Hasil Uji Organoleptik <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	100
Tabel 18. Syarat Mutu <i>Yoghurt</i> .....	119
Tabel 19. Data Mentah Uji Organoleptik.....	122
Tabel 20. Analisis Proksimat Sari Beras Hitam.....	123
Tabel 21. Analisis Kadar Lemak <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	123
Tabel 22. Analisis Kadar Serat Pangan Terlarut <i>Yoghurt</i> Sinbiotik ....	123
Tabel 23. Analisis Kadar Abu <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	123
Tabel 24. Analisis Kadar Protein <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	123

## Halaman

Tabel 25. Analisis Aktivitas Antioksidan <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	124
Tabel 26. Analisis Total Fenolik <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	124
Tabel 27. Analisis Total padatan <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	124
Tabel 28. Analisis Asam Laktat <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	124
Tabel 29. Analisis Derajat Keasaman <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	124
Tabel 30. Analisis Bakteri Asam Laktat <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	125
Tabel 31. Pengujian Warna <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	125
Tabel 32. ANOVA Kadar Lemak .....	126
Tabel 33. DMRT Kadar Lemak .....	126
Tabel 34. ANOVA Kadar Protein.....	126
Tabel 35. DMRT Kadar Protein.....	126
Tabel 36. ANOVA Kadar Abu.....	127
Tabel 37. ANOVA Kadar Serat Pangan Terlarut.....	127
Tabel 38. DMRT Kadar Serat Pangan Terlarut .....	127
Tabel 39. ANOVA Aktivitas Antioksidan .....	127
Tabel 40. DMRT Aktivitas Antioksidan.....	127
Tabel 41. ANOVA Total Fenolik.....	128
Tabel 42. ANOVA Jumlah BAL.....	128
Tabel 43. DMRT Jumlah BAL.....	128
Tabel 44. ANOVA Derajat Keasaman.....	128
Tabel 45. DMRT Derajat Keasaman.....	128
Tabel 46. ANOVA Total Padatan .....	129
Tabel 47. DMRT Total Padatan .....	129
Tabel 48. ANOVA Asam Laktat.....	129
Tabel 49. DMRT Asam Laktat.....	129

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Beras Hitam.....	8
Gambar 2. Struktur Kimia Cyanidin-3-O- $\beta$ -glukosida dan Peonidin-3-O- $\beta$ -glukosida .....	12
Gambar 3. Prinsip Penangkapan Radikal Bebas oleh DPPH .....	14
Gambar 4. Pengamatan Morfologi Sel Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> Perbesaran 10x45 .....	45
Gambar 5. Pengamatan Sifat Gram Bakteri Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> Perbesaran 10x45 .....	46
Gambar 6. Uji Motilitas Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> Perbesaran 10x45 .....	47
Gambar 7. Pengamatan Morfologi Sel Bakteri <i>Streptococcus thermophilus</i> Perbesaran 10x45 .....	48
Gambar 8. Pengamatan Sifat Gram Bakteri Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> Perbesaran 10x45 .....	49
Gambar 9. Uji Katalase Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> dan <i>Streptococcus thermophiles</i> .....	49
Gambar 10. Kadar Abu <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	57
Gambar 11. Kadar Protein <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	61
Gambar 12. Kadar Lemak <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	65
Gambar 13. Kadar Serat Pangan Larut <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	68
Gambar 14. Aktivitas Antioksidan <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	72
Gambar 15. Kadar Total Fenolik <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	77
Gambar 16. Kadar Asam Laktat <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	82
Gambar 17. Derajat Keasaman <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	86
Gambar 18. Total Padatan <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	88



	<b>Halaman</b>
Gambar 19. Warna <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	91
Gambar 20. Total BAL <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	92
Gambar 21. Koloni BAL <i>Yoghurt</i> pada MRS agar .....	98
Gambar 22. Uji <i>Salmonella</i> .....	99
Gambar 23. Uji Organoleptik <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	100
Gambar 24. Warna <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	103
Gambar 25. Tekstur <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	106
Gambar 26. Produk <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	120
Gambar 27. Hasil Uji Lemak .....	120
Gambar 28. Hasil Uji Total Asam.....	120
Gambar 29. Hasil Uji Total padatan .....	120
Gambar 30. Uji Organoleptik.....	121
Gambar 31. Uji Aktivitas Antioksidan dan Total Fenolik .....	121
Gambar 32. Uji Total Fenolik .....	121

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Badan Standardisasi Nasional (2009).....	119
Lampiran 2. Produk <i>Yoghurt</i> , Hasil Uji Asam Lemak, Hasil Uji Total Asam, Hasil Uji Total padatan.....	120
Lampiran 3. Uji Organoleptik, Uji DPPH, Uji Fenolik .....	121
Lampiran 4. Data Mentah Uji Organoleptik .....	122
Lampiran 5. Hasil Analisis Proksimat Sari Beras Hitam dan <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	123
Lampiran 6. Data Hasil SPSS .....	124
Lampiran 7. Hasil Analisis Kadar Abu dan Protein.....	125
Lampiran 8. Kuisioner Organoleptik .....	134

## INTISARI

Beras hitam (*Oryza sativa* L.) merupakan jenis sereal yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional. Beras hitam memiliki aktivitas antioksidan dan senyawa fenolik yang baik untuk kesehatan. Selain itu adanya serat pangan pada beras hitam membuat beras hitam mampu menjadi sumber prebiotik bagi pertumbuhan bakteri probiotik. Berdasarkan kelebihan yang dimiliki beras hitam, maka memungkinkan untuk dikombinasikan dengan susu skim dalam pembuatan *yoghurt* sinbiotik dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Yoghurt* sinbiotik adalah produk pangan berbahan dasar susu yang memiliki tekstur *semi-solid* yang mengandung prebiotik dan probiotik. Pada pembuatan *yoghurt* sinbiotik sari beras hitam digunakan kontrol positif berupa fermentasi susu skim dan kontrol negatif berupa fermentasi sari beras hitam, sedangkan variasi penambahan susu skim yang digunakan yaitu 15, 20, dan 25%. Penambahan susu skim bertujuan untuk meningkatkan total padatan sehingga tekstur kental dari *yoghurt* dapat dicapai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh sari beras hitam dengan variasi susu skim pada pembuatan *yoghurt* sinbiotik terhadap kualitas fisik, kimia, mikrobiologis, organoleptik, aktivitas antioksidan, dan total fenolik. Percobaan yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Berdasarkan penelitian yang dilakukan, *yoghurt* sinbiotik dengan variasi susu skim 20% menghasilkan *yoghurt* dengan kualitas yang baik dengan kadar abu 1,2%, kadar protein 4,74%, kadar lemak 0,34%, kadar serat pangan terlarut 1,57%, aktivitas antioksidan terhadap DPPH 73,74%, total fenolik 20,75%, kadar asam laktat 1,44%, derajat keasaman 4,7, total padatan 26,13%, dan memiliki jumlah BAL sebanyak 9,68 log CFU/ml.